

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
FACULDADE DE ETNODIVERSIDADE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM
TERRITÓRIOS EDUCACIONAIS DA TRANSAMAZÔNICA E XINGU**

ANA CLAUDIA SOUZA RIOS

**FEIRA DE CIÊNCIAS VIRTUAL COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM DE
FÍSICA EM ESCOLAS DO CAMPO**

**ALTAMIRA - PA
2022**

ANA CLAUDIA SOUZA RIOS

**FEIRA DE CIÊNCIAS VIRTUAL COMO FERRAMENTAS DE APRENDIZAGEM DE
FÍSICA EM ESCOLAS DO CAMPO**

Monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação do Campo da Universidade do Pará, Campus de Altamira, Faculdade de Etnodiversidade como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza em Territórios Educacionais da Transamazônica e Xingu.

Orientador: Prof. Dr. Cícero Manoel dos Santos.

ALTAMIRA - PA

2022

**FEIRA DE CIÊNCIAS VIRTUAL COMO FERRAMENTAS DE
APRENDIZAGEM DE FÍSICA EM ESCOLAS DO CAMPO**

ANA CLAUDIA SOUZA RIOS

**FEIRA DE CIÊNCIAS VIRTUAL COMO FERRAMENTAS DE APRENDIZAGEM DE
FÍSICA EM ESCOLAS CAMPO**

Monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação do Campo da Universidade do Pará, Campus de Altamira, Faculdade de Etnodiversidade como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza em Territórios Educacionais da Transamazônica e Xingu.

Aprovada em: / /

Prof. Dr. Cícero Manoel dos Santos
Orientador

Prof. Dr, Marcio Rogério da silva
Examinador

Prof. Dr. Marcos Marques Formigosa
Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus por sua infinita graça, ao meu esposo por todo apoio concedido e aos mestres pelos conhecimentos compartilhados com zelo e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que nos ensinou “amai ao próximo como a ti mesmo”. Em especial minha mãe(falecida), por seu apoio incondicional e incentivo constante para a busca do conhecimento.

Sou grata ao meu esposo e filhos pela imensa compreensão pois foram privados de minha companhia, entretanto respeitaram meus objetivos pessoais. Aos colegas de turma pelo companheirismo, a todos os professores do curso pela dedicação e não menos importante meu nobre mestre e orientador prof. Cícero Manoel dos Santos por sua paciência e excelência no ensinar.

“A educação tem raízes amargas, mas seus frutos são doces”. (Aristóteles)

RESUMO

A proposta para a execução deste trabalho visa analisar através de bases teóricas sobre educação do campo e empíricas, um estudo qualitativo do uso de experimentos elétricos utilizando materiais alternativos, por meio de feira de ciências em duas escolas do campo na região da transamazônica em busca da promoção de uma melhor integração entre teoria e a prática de conceitos elétricos no cotidiano do aluno. Os resultados foram analisados a partir de entrevistas e observações antes e após a realização do evento, com objetivo de subsidiar melhor a pesquisa a partir de uma perspectiva significativa. Observou-se nesta metodologia que mesmo sem um espaço adequado e poucos materiais para execução dos experimentos, houve um bom desenvolvimento dos estudantes em relação a criatividade, o instinto investigativo, a compreensão dos assuntos e sua associação com o cotidiano, desta forma aproximando os saberes físicos da realidade do aluno. Assim, com base nestes resultados, a aplicação da feira de ciências como ferramenta metodológica, pode contribuir positivamente na minimização das dificuldades de ensino-aprendizagem em escolas do campo.

Palavras-chave: educação do campo, experimentos elétricos, matérias alternativos, feira de ciências, teoria-prática e saberes físicos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS:	12
2.1 Objetivo Principal:	12
2.2 Objetivos Específicos:.....	12
3 A EDUCAÇÃO NO CAMPO.	13
4 A FEIRA DE CIÊNCIAS COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL PARA O ALUNO DO CAMPO.....	15
5 O APRENDIZADO UTILIZANDO EXPERIMENTOS X O APRENDIZADO EXCLUSIVAMENTE CONCEITUAL.....	17
6 EXPERIMENTOS ELÉTRICOS.	20
6.1 Os Experimentos Elétricos como Ferramenta para Minimizar Dificuldades no Aprendizado de Física.	20
7 FORMAS ALTERNATIVAS DE APLICAÇÃO DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS COM EXPERIMENTOS ELÉTRICOS.	23
8. METODOLOGIA.....	24
8.1 Amostra.	25
8.2 Local de Estudo.	25
8.3 Instrumento para Coleta de Dados	25
8.4 Procedimentos.....	26
9 PESQUISA DE CAMPO.	27
9.1 Escola Municipal Vitória Regia.....	27
9.2 Escola Municipal Leonardo Da Vinci.	27
10 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS.....	28
10.1 Perfil dos entrevistados e linhas de atuação.	28
10.2 Resultados dos questionários direcionados aos alunos, referente as dificuldades na montagem dos experimentos e execução da feira de ciências.	35
10.3 Resultados dos questionários propostos aos alunos no que tange a compreensão significativa dos saberes físicos.	37
Gráfico 11 – Grau de compreensão dos conteúdos de física.	37
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
12 REFERÊNCIAS.	44
ANEXOS.....	46

1 INTRODUÇÃO.

A matemática e a física estão presentes nos mais variados setores da sociedade tais como comércio, ciência, edificações, profissões e esportes além do ambiente escolar. Segundo Matos (2002) a matemática e a física têm uma função tão importante na comunidade que deveriam deixar de serem disciplinas do ensino básico e passarem a ser um conjunto de ações integradas e em conexão com os acontecimentos do cotidiano denominado “educação matemática”. Tal assertiva se alicerça no fato de que ao longo da história da humanidade a física, assim como a matemática, fez-se necessária para inclusão/exclusão do indivíduo do desenvolvimento científico e tecnológico de seu tempo (SANTOS et al., 2016).

A educação matemática seria a junção de uma “matemática da escola” a uma “matemática do cotidiano” de forma que as duas se tornem indissociáveis e potencializem o processo de ensino e aprendizagem. De forma geral, a educação matemática se traduz em um conhecimento mais ou menos aprofundado dos conceitos que permeiam a disciplina aplicada ao meio local em associação ao uso, elaboração e reprodução de outros fatores matemáticos derivados destes (MATOS, 2002).

Matemática e a Física são consideradas as disciplinas mais complicadas pela maioria dos alunos devido ao grau de complexidade apresentado associado a uma dificuldade de interpretação de português, que está intimamente relacionado com o desenvolvimento das situações-problema.

Conforme aponta Barroqueiro et al. (2011 p. 126), “a Física e a Matemática são disciplinas em que os alunos necessitam fazer as ligações entre conhecimentos anteriores e as ideias novas que serão ensinadas assim como construir uma relação lógica no processo ensino-aprendizagem”, que depende também da interpretação dos discentes. Desta forma, tem-se o professor como vetor para disseminação do conhecimento, dependendo da metodologia de ensino a ser empregada, pois “o docente tem que dar autonomia ao aluno para aprender e ele deve também aprender ao ensinar” (BARROQUEIRO et al., 2011, p. 128).

Os principais problemas encontrados atualmente no âmbito da física, no tocante à metodologia de ensino são o monólogo gerado pelo professor pelo método de ensino passivo, preocupação em cumprir conteúdos e não com o aprendizado em si, preocupação em demasia por professores no tocante apenas a resolução de

questões e não à absorção da teoria, “matematizando” demais a física, falta de atualização de profissionais e professores sem formação específica na área de física ou matemática. Além disso, não são verificados laboratórios que propiciem e estimulem o ensino da física, aplicando a teoria na prática (SILVÉRIO, 2001).

No ensino médio diversos conteúdos são abordados, como corrente elétrica, resistores, energia, entre outros e a inexistência de aulas práticas torna a assimilação de conteúdo muito mais complicada. Assim surgem questionamentos norteadores: De que forma a aplicação de experimentos elétricos com materiais alternativos, através de Feiras De Ciências, contribuem na minimização das dificuldades enfrentadas por alunos e professores do campo na aprendizagem em relação a conceitos físicos e a percepção dos mesmos no cotidiano do educando.

Na sociedade baseada no conhecimento, há consenso sobre o importante papel que a educação desempenha no desenvolvimento dos povos e, sem dúvida, o progresso tecnológico está oferecendo novos espaços de aprendizado. Durante o processo de seleção, ajuste e / ou desenho de estratégias de ensino por parte dos professores, é relevante contar com a infraestrutura que facilite o uso de recursos tecnológicos, a comunicação e a administração de espaços de aprendizagem, além de recursos tecnológicos específicos para fins de ensino (ARGUEDAS-MATARRITA et al., 2017).

No entanto, a nível de Brasil, o ensino de física laboratorial torna-se um desafio ainda maior pela baixa disponibilidade de recursos do estado para compra de equipamentos e construção de espaços destinados a tal finalidade. O estudo de Silva et al. (2017) demonstrou que é possível a montagem de laboratório de baixo custo por meio do reuso de materiais já disponíveis nas próprias instituições. De acordo com os autores, podem ser confeccionados “eletroscópios com tubo de papelão e folha de alumínio; o uso de materiais simples como canudos plásticos, ímãs e resistores; e a aquisição de equipamentos comerciais, tais como: transformadores e multímetros” (SILVA et al., 2017, p. 30).

Devido a necessidade da busca por alternativas metodológicas que vise auxiliar professores e alunos do campo, na aprendizagem de conceitos elétricos, no ramo da física, esta pesquisa se fundamenta na construção de experimentos elétricos, através da aplicação de uma feira de ciências virtual utilizando o aplicativo Google Meet, como ferramenta neste processo, contribuindo para o aluno no

desenvolvimento da criatividade, do interesse investigativo e da percepção destes conhecimentos em seu dia a dia.

2 OBJETIVOS:

2.1 Objetivo Principal:

Visando uma melhoria no ensino de física, especialmente em escolas do campo, o objetivo geral estabelecido para este trabalho é pesquisar de que forma a aplicação de experimentos elétricos com materiais alternativos, através de Feira de Ciências, pode auxiliar na redução das dificuldades enfrentadas por discentes e docentes em escolas do campo, no processo de ensino-aprendizagem de física e a percepção dos saberes desta disciplina na realidade diária dos estudantes, tendo como benefício o desenvolvimento do instinto investigativo, da criatividade e da capacidade em fazer a conexão entre tais conceitos e vida em comunidade.

2.2 Objetivos Específicos:

- Descrever como se desenvolve a inserção de experimentos elétricos, utilizando feira de ciências, como ferramenta de aprendizado do aluno do campo;
- Diferenciar a forma de aprendizado com aplicação de experimentos elétricos da utilização apenas de conceitos sistematizados;
- Observar de que forma a utilização de experimentos elétricos através de feiras de Ciências, podem contribuir na redução das dificuldades de aprendizado da física nas escolas do campo;
- Analisar o desenvolvimento instinto investigativo, a criatividade e a capacidade de interligar conceitos elétricos com o meio em que vivem.

3 A EDUCAÇÃO NO CAMPO.

A educação no campo, sofreu ao longo da história com a marginalização social, sob o argumento de que o homem do campo é um sujeito atrasado, que pelo fato de exercer um trabalho braçal, não precisa do amparo da educação. Isso se desdobra de forma mais clara, quando nos deparamos com o fato de que a educação sempre esteve sob os ditames da elite. Quanto menos soubessem os indivíduos do campo, mais fácil se dá a sua exploração.

Segundo Santos e Vinha (2018) embora o resgate histórico demonstre os grandes percalços que a educação no campo sofreu, é preciso se lembrar que independente disso ela existe e está se desenvolvendo. Embora o modo como ela ocorra esteja atrelado ao fato dessa educação não dar prioridade e valor ao campo e aos sujeitos que o representam. A educação no campo sempre esteve relacionada ao desenvolvimento do país, e então, sempre esteve relacionada à manutenção da elite agrária no controle dos cidadãos que vivem no campo.

Para que uma educação de qualidade no campo seja garantida, é necessário criar mecanismos que garantam a permanência dos sujeitos do campo, além de maneiras de enfrentar o agronegócio.

A construção da Escola do Campo, teve seu processo parado e retomado em algumas ocasiões até estar no patamar que se encontra hoje. Partindo, portanto, do entendimento que a Educação é um processo de formação, que se desenvolve em alguns ambientes como a vida familiar, dentro da convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, dentro dos movimentos sociais e das organizações que formam a sociedade civil, assim como perceptível dentro das manifestações culturais, se cria a noção de educação básica do campo.

Somado a isso, podemos apontar que a educação básica, tem o objetivo de desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação comum e indispensável para o exercício da cidadania. Segundo Queiroz (2011) é por meio da educação que são fornecidos meios de progressos, somados ao trabalho e estudos mais avançados posteriormente. O currículo que se forma na educação básica e média, é a base na qual se fundam as posteriores perspectivas de oportunidades.

Para que haja esse entrosamento, as escolas do campo precisam de uma estrutura pedagógica melhor pensada, que priorize investimentos em áreas estratégicas, que digam a respeito da vivência do campo e suas necessidades.

Devem ser áreas interligadas, que contribuam para a educação prática. Assim poderá ser concretizada a concepção de educação como processos formativos que se desenvolvem: na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais, como apresenta a LDB 9.3494/96, no seu artigo 1º (QUEIROZ, 2011).

Quando se fala do campo, é possível identificar que estamos diante de um *ethos* cultural no universo do campo, que deve ser reconhecido e considerado. Segundo Munarim e Locks (2012) o termo, alcunhado pelo antropólogo Gregory Bateson (GOMES, 2008) tenta explicar ainda hoje a singularidade, na percepção e na forma de sentir o mundo. É uma palavra útil para explicar a subjetividade da cultura.

Esse termo vem a calhar quando estudamos a vida, concepções de espaço, concepções de bem-estar etc., do campo. Aspectos como esses estão intimamente relacionados com a educação que é ofertada no campo, pois envolvem inclusive decisões pedagógicas e políticas públicas relativas à educação nesse espaço, além das tomadas de decisões técnicas.

O campo brasileiro vem sofrendo uma reconfiguração constante, o que de alguma forma impossibilita a verdadeira identificação do *ethos*, que expresse exclusivamente o meio do campo, sem ter relação com o espaço urbano. Segundo Munarim e Locks (2012) os espaços relacionados a moradia, atividades econômicas, a interação de serviços e, inclusive, as relações de parentesco, no contexto atual fazem dos espaços campo/cidade espaços específicos e complementares.

A educação do campo nasceu como crítica à realidade da educação (...) essa crítica nunca foi à educação em si mesma porque seu objeto é a realidade dos trabalhadores do campo, o que necessariamente a remete ao trabalho e ao embate entre projetos de campo que têm consequências sobre a realidade educacional e o projeto de país. (CALDART, 2010, p. 39).

A educação dentro do campo, enfrenta muitas barreiras para se consolidar e ser vista no mesmo patamar da educação ofertada nas cidades. A representação espacial do campo, surte efeitos negativos relacionados ao avanço do estudo e defasagem relacionado ao conceito de progresso. É um estigma, e possui, entre outras, sua externalidade na imediata aprovação dos pais de alunos e no interesse

deles diante do fornecimento do transporte escolar, ofertado pelo sistema educacional público.

3.1 Sistema de Organização Modular de Ensino (Some).

Em 1979, o Estado do Pará possuía 83 municípios e em apenas 18 deles existia o ensino de 2º grau. Durante o segundo semestre foi realizado diversos estudos em várias regiões do estado e constatado a necessidade de suprir estas demandas. A estratégia utilizada foi a implantação do Sistema de Organização de Ensino (SOME), sendo oficialmente implementado em 15 de abril de 1980, portanto, surgindo em fins da ditadura militar. O SOME é direcionado à expansão das oportunidades educacionais em nível médio para a população do interior do Estado, onde não existe ensino regular de modo a complementar o ensino municipal.

O Ensino Modular visa garantir aos alunos acesso à educação básica e isonomia dos direitos a ampliação do nível de escolaridade e a permanência dos alunos em suas comunidades, observando as peculiaridades e diversidades encontradas no campo, águas, florestas e aldeias do Estado do Pará. O funcionamento do SOME ocorre em forma de rodízio de professores que passam por quatro comunidades durante um ano letivo em períodos chamados módulos, com duração de no mínimo 50 dias, para atender os 200 dias letivos pela LDB 9.394/96.

4 A FEIRA DE CIÊNCIAS COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL PARA O ALUNO DO CAMPO.

Feira de ciências é um evento do campo educacional que ocorre nas escolas com o intuito de oferecer espaço e possibilidade para que os alunos realizem experimentos e projetos planejados por eles, expondo-os à sociedade como uma apresentação. A realização dos estudos e projetos faz parte de uma metodologia de ensino ativa, ou seja, o aluno ativamente busca conhecimento e realiza, na prática, um projeto baseado em conteúdos vistos em sala de aula (SOBRINHO; FALCÃO, 2015).

As feiras de ciências existem no Brasil desde a década de 1960, surgiram a partir de mudanças realizadas nos currículos de escolas americanas. A primeira feira de ciências registrada no Brasil foi realizada no Estado do Rio Grande do Sul com o objetivo de formação de alunos que desejavam seguir a carreira científica. Como reflexo desta nova metodologia, anos mais tarde, na década de 1980, os professores do ensino fundamental foram convocados a participarem de treinamentos cujo objetivo era introduzir as aulas de laboratório e as feiras nos currículos (PEREIRA, 2017).

Assim, nos anos 2000 as escolas consideradas mais bem preparadas ofereciam as feiras de ciências como uma inovação no ensino, um atrativo, e começou um debate a respeito da possibilidade de o aluno aprender fora do ambiente tradicional da sala de aula (PEREIRA, 2017).

De forma geral, é possível considerar a realização destas feiras, uma forma eficiente de ensino e aprendizagem baseada em um incentivo à pesquisa para que o aluno busque e construa seu conhecimento. É uma porta de entrada para a pesquisa científica, bem como uma ferramenta difusora de conhecimento na comunidade escolar e na comunidade de forma geral (PEREIRA, 2017).

Em consonância com isso, Oaigen e Henning (2000) afirmam que as feiras são um contexto favorável para que o aluno participe de uma experiência interdisciplinar, saia da sala de aula, entre em contato com o conhecimento de forma prática, bem como ele aprende a compreender e explicar os experimentos à comunidade. Assim, nota-se que existem muitas vantagens na realização deste tipo de evento escolar para o processo de ensino e aprendizagem, especialmente de matérias que, geralmente, são consideradas de difícil entendimento quando são mantidas apenas no campo teórico como a matemática e a física.

Levando esta discussão ao contexto da educação no campo, é válido mencionar um problema que assola não somente os alunos do campo, mas os alunos de forma geral na educação brasileira: o ensino descontextualizado e essencialmente teórico. Conforme apontam Dias e Leonel (2018), um ensino eficiente de Física precisa contribuir com a formação crítica dos alunos enquanto cidadão ativos da sociedade, para que isso ocorra, o ensino precisa se aproximar da realidade destes alunos.

Isso significa, mostrar situações reais e relacioná-las com os conteúdos teóricos das salas de aula, e não somente se basear em livros e teorias. Assim, os

autores apontam que um ensino eficiente de Física precisa ser realizado de forma a integrar tempo e espaço, é preciso buscar a educação libertadora em contraposição à educação bancária, que enraíza e dificulta o processo de aprendizagem.

Considerando a realidade dos alunos do campo, a educação de física precisa estar atrelada às atividades, conhecimentos prévios e necessidades dessa comunidade. Para desenvolver projetos educativos que sejam adequados ao contexto do campo, professores e gestores precisam se questionar a respeito do tipo de sociedade que se deseja construir no campo, o perfil dos sujeitos, os saberes, competências e habilidades que estes precisam desenvolver, entre outras questões.

Conforme apontam Alves, Jesus e Rocha (2012), é preciso abandonar totalmente a ideia de que o campo seja um contexto de atraso, enquanto que a cidade, um contexto de desenvolvimento. Por muitos anos a educação no campo no Brasil foi deixada de “lado”, com um ideário de que essa população não precisaria de tanta inovação ou metodologias diferenciadas de ensino quanto a população da cidade.

5 O APRENDIZADO UTILIZANDO EXPERIMENTOS X O APRENDIZADO EXCLUSIVAMENTE CONCEITUAL.

A educação no campo precisa de articulação entre saberes teóricos e a realidade, o contexto de vida dos camponeses e, para isso, uma importante alternativa que pode ser adotada como prática pedagógica é o uso de metodologias específicas de ensino, como as metodologias ativas.

Levando isso em consideração, a importância deste assunto pode ser exemplificada sob duas interessantes perspectivas, que se baseiam em rodas de discussão entre alunos e professor em cima de um mesmo tema, sendo que os alunos participam de diversas formas dessas dinâmicas e de acordo com o momento.

Dito isto, a primeira se caracteriza pelo viés das metodologias diferenciadas, aplicadas pelo professor em cada encontro, ao passo que a segunda se traduz pelo conflito até mesmo geracional, entre professor e alunos, o que pode ser considerado como reflexo do método tradicional utilizado pelo professor em uma das discussões.

Nesse sentido, a situação ideal seria a qual são promovidas rodas de discussão, nas quais os alunos são incentivados a participar ativamente do debate

por meio de provocações que levem a reflexão sobre determinadas questões, levando-os a buscar respostas. No entanto, esta não é a única abordagem possível, pois em uma roda de discussão também pode se estabelecer uma dinâmica por meio da qual os alunos apenas prestam atenção como meros espectadores.

De toda forma, a conclusão que é possível extrair de uma comparação entre estas duas dinâmicas é a de que a primeira pode se revelar mais frutífera, justamente pelo fato de que são instados a participar efetivamente dos debates, o que acaba se refletindo em um maior interesse pelas questões debatidas, e conseqüentemente, pelos seus estudos como um todo, visto que estes alunos se tornam capazes de sair da passividade e dar voz a sua imaginação.

Por outro lado, na segunda forma de dinâmica de grupo, além de os alunos permanecerem na passividade pode ocorrer até mesmo uma dificuldade na inteligência dos assuntos expostos, tornando o processo exaustivo como um todo bem como favorecer o estabelecimento de um ambiente indisciplinado.

O fato é que, sendo esta dinâmica similar a uma aula expositiva, por melhor que seja o desempenho na docência em termos de conhecimento e domínio sobre o tema, invariavelmente se tornará monótona, resultando em descontentamento da plateia. Portanto, o que deve ficar claro é que o docente, ao estar condicionado pelo hábito de dar aulas, torna sua prática docente em um processo mecânico, passando a não corresponder às expectativas de seu público.

Problema este que passa a ser potencializado quando se tratar de alunos jovens, oriundos de uma geração que passou por rápidas transformações, principalmente no tocante à rapidez com que as informações lhe chegam, o que pode ser considerado um reflexo do desenvolvimento das tecnologias, o que exige que o profissional docente se utilize de novas competências a fim de estabelecer um diálogo com seus alunos valendo-se de uma linguagem em comum, em relação a qual os alunos já se sentem bem aclimatados. O que tornaria possível atender as demandas da atual realidade educacional.

É neste contexto que a feira de ciências pode ser uma metodologia extremamente positiva no âmbito do processo de ensino e aprendizagem, visto que se trata de um instrumento que desperta curiosidade, interesse, favorece a troca e possibilita uma aprendizagem significativa. Além disso, é possível afirmar que a apresentação de um projeto em uma feira de ciências, permite ao aluno comprometer-se mais com sua pesquisa e com a qualidade do que está sendo

trabalhado, pois ele precisa apresentar o que está sendo proposto (SOBRINHO; FALCÃO, 2015).

Em suma, pode-se afirmar que os alunos da modernidade não se adequam mais a um paradigma didático como sujeitos passivos, fazendo com que o professor tenha que lidar com uma realidade com a qual ele mesmo pode não estar acostumado, o que pode resultar em desgaste profissional e emocional, o que só agravaria mais o quadro. Assim, os professores também precisam estar preparados.

Portanto, cabe ao professor se atualizar na busca de novas técnicas pedagógicas, sendo que nesse processo, uma prática válida pode ser se atentar para as observações dos alunos no tocante a forma como enxergam a sua participação nas dinâmicas em sala de aula dentro do contexto de processos de ensino e aprendizagem, pautada pela mediação intencional do docente, com o intuito de extrair observações e colocações pertinentes que contribuam para a melhoria do processo.

Em reportagem publicada no Diário Corumbaense, Galvão (2016) discute a respeito da apresentação de projetos em feira de ciências no Pantanal, realizado por alunos de escolas rurais da região. O evento foi realizado por alunos do 6º ao 9º ano e contou com experiências como o projeto realizado pela aluna Clarissa Andrade, que expôs um trabalho a respeito da possibilidade de geração de energia renovável por meio da força do vento.

Com isso, percebe-se que as atividades experimentais e práticas configuram importantes estratégias de ensino que favorecem o entendimento efetivo do aluno a respeito da temática estudada, afastando o contexto educacional de uma prática na qual o aluno é um mero receptor passivo de informações teóricas. É importante que os experimentos façam parte do dia a dia escolar, e que os professores proponham constantemente atividades de cunho prático, para que os alunos possam, de fato, compreender conceitos a partir da visualização e aplicação dos mesmos (KOHORI, 2015).

No ensino tradicional, existe a transmissão de conhecimento do professor para o aluno, sem a preocupação de contextualizar as informações, assim, o aluno recebe inúmeros conceitos novos, mas não compreende como isso funciona na prática e como isso pode ser aplicado na sua vida. Assim, temos um contexto de aprendizagem que não é significativa.

6 EXPERIMENTOS ELÉTRICOS.

Experimentos elétricos podem ser importantes ferramentas para promover o ensino significativo de Física, uma vez que é possível realizar diversos tipos de atividades práticas com materiais de fácil obtenção, e a temática geralmente desperta curiosidade dos alunos. Como exemplo, Kohori (2015) apresenta alguns materiais que podem ser utilizados em experimentos elétricos: multímetros, lâmpadas, soquetes, fios elétricos, Leds, baterias, porta-pilhas, pregos, imãs, madeira, garrafas, latas e materiais de aparelhos não utilizados, materiais estes encontrados em suas casas e na própria comunidade.

Além, é claro, de materiais ainda mais básicos como tesoura, cartolina, papel de seda, isopor, colar, imãs, pilhas, tubos de canetas, carregadores de celular, lâmpadas queimadas, entre outros.

O autor ainda apresenta algumas possibilidades de experimentos que podem ser realizados seguindo os critérios de: custo mínimo, para que o experimento possa ser feito em escolas com poucos recursos; materiais de fácil acesso, que possam ser comprados em lojas comuns; atividades em grupo, para que todos os alunos possam participar; fácil reprodução do experimento, para que qualquer pessoa possa realizar, sem a necessidade de ter nenhum conhecimento ou habilidade especial; e a facilidade de transporte dos materiais.

6.1 Os Experimentos Elétricos como Ferramenta para Minimizar Dificuldades no Aprendizado de Física.

Um professor deve estar sempre atento à novas possibilidades em matéria de ensino e aprendizagem, o que pode ser feito a partir de formas alternativas para se promover a aquisição de conhecimentos por parte dos alunos e pelo incentivo a explorar o universo que os cerca a fim de que possam manifestar seus próprios questionamentos a partir das descobertas realizadas, refutando assim, ideias errôneas (SILVA et al, 2019).

Ou como expõe Silva (2018), em uma situação ideal, o aluno deve ser capaz de compreender conceitos da Física e relacioná-los com aplicações tecnológicas, ambientais e sociais, bem como estabelecer juízos de valor e tomar decisões de

maneira responsável e crítica. E para que isso ocorra, a aprendizagem dos conteúdos deve estar relacionada à competências que dizem respeito ao saber fazer, saber conhecer e saber ser.

A formação do professor e a melhoria progressiva de sua didática são temas bastante discutidos no Brasil, o que leva a uma discussão sobre novas metodologias de ensino que envolvam recursos e ferramentas didáticas diferenciadas. Entretanto, muitas vezes a falta de infraestrutura para este fim acaba servindo de impeditivo para que isto se materialize (SILVA et al, 2019).

Pela falta de laboratórios de experimentos e de ferramentas tecnológicas e interativas em sala de aula, fazendo com que o professor tenha a missão adicional de desenvolver medidas que sirvam de elemento facilitador para o aprendizado a partir de soluções de baixo ou nenhum custo, à exemplo da aquisição ou doação de kits didáticos experimentais (SILVA et al, 2019).

Para Silva (2018), a qualidade de um ensino depende de professores motivados e comprometidos que recebam condições adequadas de trabalho a fim de poderem atuar no sentido de desenvolver práticas pedagógicas de ensino e aprendizagem condizentes com a realidade que se espera. E neste sentido, a proposta de experimentos científicos que estimulem o interesse dos alunos e favoreça o pensamento crítico são fundamentais.

Compreende-se que o ensino de Ciências Naturais pode ser significativamente beneficiado por meio da realização destes experimentos, favorecendo assim uma formação mais ampla para os alunos, bem como propostas envolvendo a observação de situações cotidianas e suas transformações, com o propósito de estabelecer uma ponte entre os conteúdos teóricos e situações práticas (SILVA, 2018).

Portanto, conclui que as atividades experimentais, desde que bem trabalhadas, contribuem para o aprendizado de conteúdos de Física, descobertas científicas e suas possíveis aplicações. E para este fim, propôs cinco experimentos de baixo custo (SILVA, 2018).

A utilização de práticas experimentais como metodologia para aprimorar processos de ensino e aprendizagem em Física e/ou Ciências são constantemente utilizadas, com benefícios, tanto na aprendizagem quanto no aumento pelo interesse nestas disciplinas. Tais práticas demonstram forte aceitação entre professores e alunos, de modo a vivenciar a ocorrência de um fenômeno que é alvo do estudo das ciências, e que contribui para

que os observadores entendam os fatores que regem o funcionamento e ao incidente do objeto de estudo (SOUZA et al, 2021, p.2).

Atualmente, um professor pode contar com uma série de ferramentas com a finalidade de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem, e uma dessas propostas envolve a experimentação e os métodos lúdicos de ensino, o que serve de estímulo ao desenvolvimento pessoal, cultural e social, bem como a socialização e construção do conhecimento (SOUZA et al, 2021).

Portanto, Souza et al (2021) defendem que estas atividades voltadas para a popularização da ciência são fundamentais para o desenvolvimento da sociedade, e como exemplos menciona a Feira de Ciências e investigações astronômicas, uma prática que ocorre no Brasil desde a década de 60. Monteiro (2017) acrescenta também as simulações computacionais, pela sua característica de permitir a realização de experimentos sem a necessidade de existir um laboratório inteiramente equipado.

Segundo Monteiro (2017), esta proposta tem como vantagem a possibilidade de mais de uma instituição de ensino compartilhar um mesmo laboratório remoto, o que reduz os custos de instalação e manutenção, e abre espaço para a possibilidade de interação entre alunos de diferentes características culturais e sociais.

Para Silva (2018) a experimentação tem sua importância justificada ao se considerar sua função pedagógica no sentido de ajudar o aluno a compreender fenômenos e conceitos no campo das ciências, e no presente caso, da Física. O que também serve de estímulo à participação ativa do aluno na construção de conhecimentos.

Deve-se considerar que as atividades experimentais fazem parte de um processo global, planejado pelo professor e pela escola, de formação para a cidadania, isto é, a compreensão da física pelo estudante deverá permitir ressignificações do mundo e uma postura crítica frente às situações. Assim, as aulas experimentais tornam-se boas oportunidades para, num ambiente menos formalizado em que as interações sociocognitivas podem se tornar mais fáceis e frequentes, promover discussões dos dados, elaboração de hipóteses, reflexão, pensamento crítico, teste de ideias e confrontação dos resultados, de maneira que o aprendiz participe ativamente no processo de construção do conhecimento (SILVA, 2018, p.8).

Silva et al (2019) evidenciam que a aprendizagem por descoberta autônoma tem como característica a exigência de soluções colaborativas para os desafios que se apresentam, cabendo ao professor fazer o papel de mediador, justamente pela necessidade de os alunos exercitarem a busca pelo conhecimento de forma autônoma.

7 FORMAS ALTERNATIVAS DE APLICAÇÃO DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS COM EXPERIMENTOS ELÉTRICOS.

O conceito de materiais alternativos, ou materiais de baixo custo, tem como proposta a utilização de componentes baratos ou reaproveitamento de peças de equipamentos eletrônicos fora de uso, sendo que para Guedes (2017), alguns autores consideram que materiais de baixo custo representam uma subcategoria de materiais alternativos, e o lixo eletrônico outro.

Representando todo tipo de resíduo material proveniente do descarte de equipamentos eletrônicos, enquanto que os materiais alternativos e de baixo custo tem a característica de serem simples, baratos e de fácil aquisição, podendo contribuir de forma bastante significativa para o processo de ensino aprendizagem (GUEDES, 2017).

8. METODOLOGIA.

Este estudo é composto por um levantamento bibliográfico a respeito do tema e uma pesquisa de campo em duas escolas do campo. Primeiramente se caracteriza como pesquisa básica, pois “objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista, além de envolver verdades e interesses universais” (PRODANOV et al., 2013, p. 51).

No tocante à abordagem este estudo é qualitativo, pois analisa de forma empírica e não numérica o tema em questão. Logo, “preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”. (GERHARDT et al., 2009, p. 32). Quanto à sua natureza, este estudo enquadra-se como pesquisa exploratória porque visa “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. (GERHARDT et al., 2009, p. 35).

Além disso, a exploração visa “facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto”. (PRODANOV et al., 2013, p. 52). Quanto ao método esta pesquisa adota o indutivo, pois possui “o objetivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam”. (LAKATOS et al., 2003, p. 86).

No tocante aos procedimentos teóricos fez-se uso do levantamento bibliográfico que consiste em uma busca,

Elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. (PRODANOV et al., 2013, p. 54).

Para a parte teórica deste trabalho, foram estabelecidas as palavras chaves para busca: “experimentos”, “eletricidade”, “educação do campo”, “física” e “aprendizagem” intercaladas pelo operador booleano AND. Em seguida foram estabelecidas as bases para busca: Science Direct, Google Acadêmico, Banco Digital de Teses e Dissertações e Portal da CAPES.

Defende-se a realização de uma pesquisa de campo ao ter como proposta obter informações e conhecimentos sobre um determinado problema para o qual se busca obter uma resposta, ou então uma hipótese que se queira comprovar (LAKATOS; MARCONI, 2003). Gil (2002) complementa afirmando que geralmente o estudo de campo tem como objeto de estudo uma comunidade, que não precisa ser necessariamente urbana, pois pode envolver uma comunidade de lazer, trabalho ou estudo.

E tem como característica a observação direta das atividades do grupo estudado e por meio de entrevistas com a finalidade de se captar suas explicações e interpretações acerca do que ocorre em relação a este objeto de estudo, o que pode ser feito com o auxílio de documentos, filmagens e fotografias (GIL, 2002). Cabendo ao pesquisador aproveitar uma oportunidade de experiência direta imersiva com esta comunidade.

Para Gil (2002), uma vantagem da pesquisa de campo é favorecer resultados mais fidedignos e confiáveis devido a esta oportunidade de um contato mais direto do pesquisador com o fenômeno estudado, sendo que considera esta modalidade de coleta de dados mais econômica. Por outro lado, considera que o fato de ser uma pesquisa desenvolvida apenas por uma pessoa, isto gera o risco de que o resultado seja enviesado.

8.1 Amostra.

A amostra desse estudo é composta por estudantes de duas turmas de 3º ano do ensino médio: uma na Escola Municipal Vitória Régia - município de Medicilândia, e a outra na Escola Municipal Leonardo da Vinci, município de Vitória do Xingu, que tiveram sua participação permitida no estudo pela assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelos pais. Cada turma possui uma média de 25 alunos, logo, a amostra seria composta por 50 estudantes.

8.2 Local de Estudo.

Esta pesquisa será realizada na Escola Municipal Vitória Régia, km 105, Transamazônica, Medicilândia e na Escola Municipal Leonardo da Vinci, Município Vitória do Xingu, Transamazônica - PA.

8.3 Instrumento para Coleta de Dados

O instrumento para coleta de evidências, neste trabalho, será um questionário semiestruturado a ser preenchido pelos professores e estudantes da escola, a qual as turmas serão avaliadas, a respeito da experiência de executar uma feira de ciências com experimentos elétricos. Esta ficha será aplicada antes e após a montagem e realização da feira de ciências para analisar as alterações.

O questionário a ser empregado está apresentado para contemplar alguns questionamentos sobre a percepção dos professores sobre a atividade de desenvolvimento de trabalhos voltados para experimentos elétricos e contribuição destes para aspectos de criatividade e aprendizado no âmbito da física. Haverá a coleta do relato dos estudantes acerca da experiência de apresentação de experimento em feira de ciências e a relação com o reforço dos conceitos de física.

Associado a isso, adotar-se-á a observação *in loco* na qual o pesquisador “expressa uma análise subjetiva do que está sendo observado, sendo que, muitas vezes, é a sua opinião que prevalece na situação”. (DA CAS *et al.*, 2013, p. 11). De forma complementar, Lakatos *et al.* (2008, p. 275) aponta que a observação é “uma técnica de coleta de dados para conseguir informações utilizando os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade”, sendo este meio considerado uma abordagem superficial do ambiente. Neste sentido, Almeida *et al.* (2016, p. 11) ressalta que:

Direta ou indireta a observação permite ao pesquisador “ver” o fenômeno acontecer, mas raramente é possível descrever como o processo ocorreu, desde sua gênese ou explicar o porquê ocorreu. A observação deixa o pesquisador diante do fenômeno sem intermediários e isso elimina vieses opinativos de terceiros (ALMEIDA *et al.*, 2016, p. 11).

8.4 Procedimentos.

Primeiramente, ressalta-se que todo experimento proposto será devidamente orientado com a finalidade de evitar acidentes. Para a participação dos estudantes será necessário o preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido, inicialmente. Em seguida, serão realizadas orientações, totalizando duas sessões de aula, para explanação da proposta aos estudantes. A proposta seria a seguinte:

- Elaboração de um trabalho a ser exposto na feira de ciências da escola apresentando um experimento elétrico para demonstração de alguns conceitos. Os

conceitos de física serão 10 e sorteados entre os estudantes, que deverão montar equipes de 2 a 3 integrantes cada:

Os temas serão explicitados brevemente a cada grupo para orientação. Será fornecido material para leitura sobre o assunto e sugeridos experimentos. Além disso, os discentes poderão propor experimentos de seus interesses com base nos temas sugeridos, se enquadrando dentro de algum.

Assim, os estudantes deverão construir um experimento por equipe para demonstração de determinado conceito. Haverá a entrega de um questionário através do google formulário para coletar informações dos estudantes acerca do aprendizado antes e após a feira de ciências.

9 PESQUISA DE CAMPO.

9.1 Escola Municipal Vitória Régia.

A Escola Municipal Vitória Régia localiza-se no Km 105 da rodovia transamazônica no município de Medicilândia no estado do Pará.

No ensino fundamental e médio, a escola conta com aulas no período da manhã e tarde, variando para cada ano, com uma média de 22 alunos por turma; oferecendo as disciplinas obrigatórias do currículo escolar.

9.2 Escola Municipal Leonardo Da Vinci.

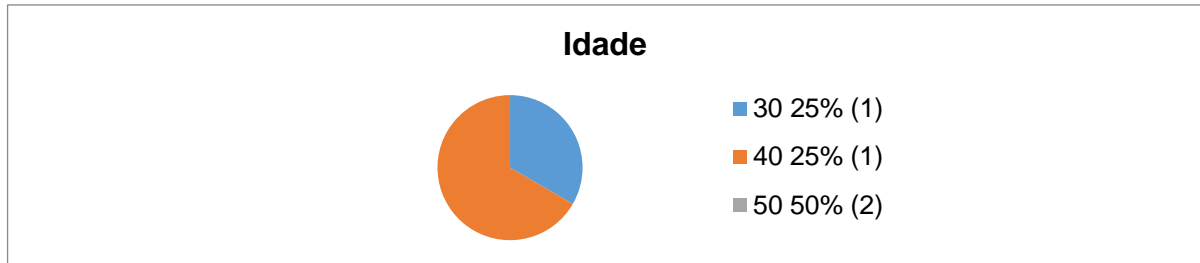
A Escola Municipal Leonardo da Vinci localiza-se no município de Vitória do Xingu – PA, na Rodovia Transamazônica.

A escola possui turmas de ensino médio com uma média de 24 alunos por turma; possui turmas no período da manhã e tarde.

10 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS.

10.1 Perfil dos entrevistados e linhas de atuação.

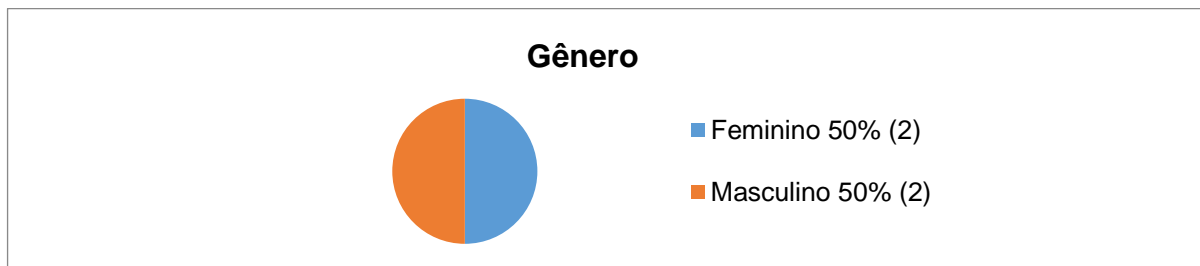
Gráfico 1 – Docentes.



Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

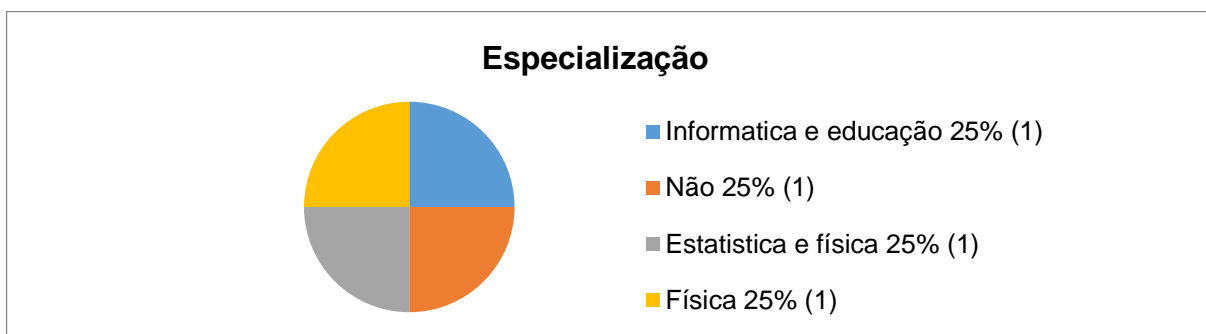
Do total, dois professores possuem mais do que 50 anos de idade, e os outros dois estão na faixa dos 30 e 40 anos respectivamente (Gráfico 1). Destes dois que possuem mais de 50 anos de idade, um é do sexo feminino e outro masculino. Os participantes da pesquisa compreendem dois homens e duas mulheres (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Gênero.



Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Gráfico 3 – Especialização.



Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Dos quatro participantes da pesquisa, três afirmam serem formados em matemática e o quarto em ciências da natureza e apenas um não possui especialização, fato este que pode ser explicado pela sua idade, ao ser o mais jovem dos professores participantes da pesquisa (Gráfico 3). Verifica-se que entre os entrevistados nenhum possui formação específica em física, o que pode ser uma das causas das dificuldades no processo de ensino desta disciplina.

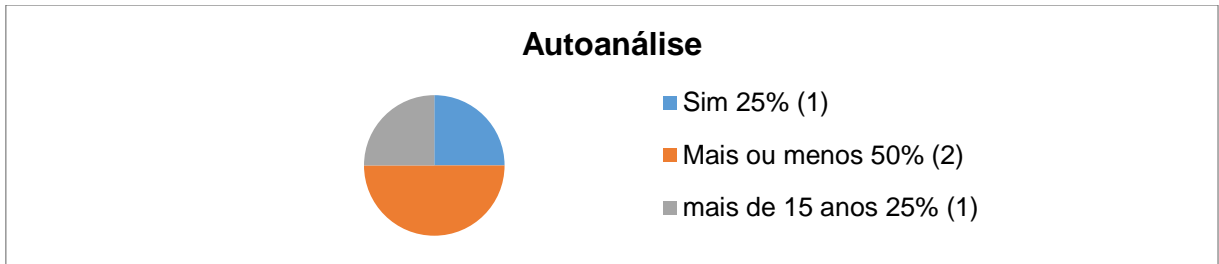
Gráfico 4 – Tempo de experiência lecionando física no Ensino Médio



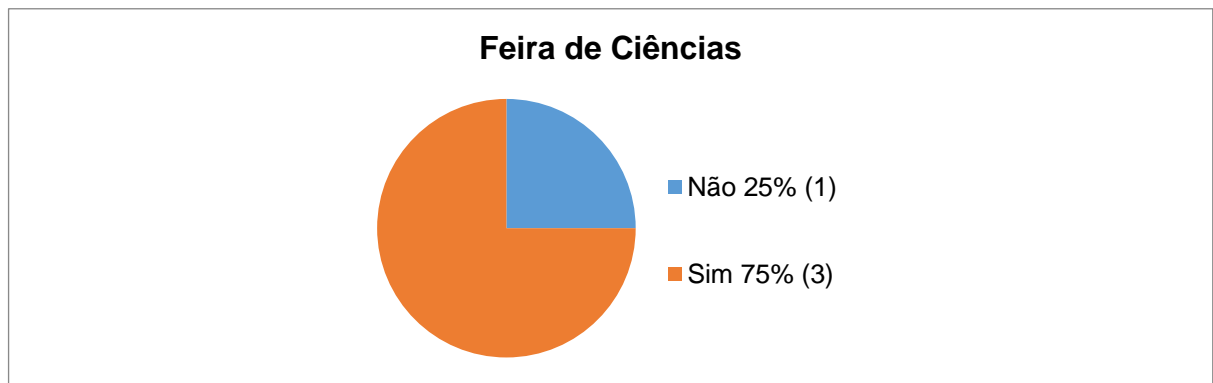
Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

O Gráfico 4 evidenciam que metade dos participantes da pesquisa possui de 10 à 15 anos de experiência, e apenas um possui mais de 15 anos de experiência. Estes que possuem de 10 à 15 anos de experiência possuem especialização em informática, educação e física.

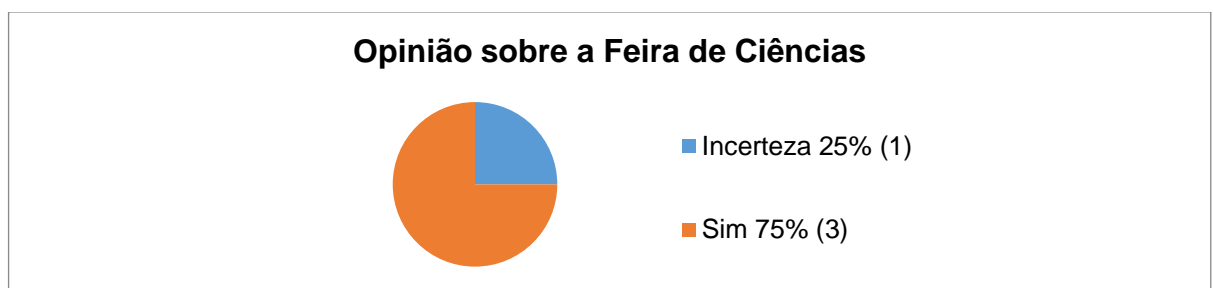
Quanto à autoanálise acerca de sua prática de ensino de Física, metade dos participantes considera razoável e um participante afirma que é necessário melhorar, ou seja, do total, apenas um professor considera que a sua prática é boa (Gráfico 5). A expressiva maioria dos participantes evidencia que já teve algum tipo de experiência com feira de ciências (75%) (Gráfico 6). De acordo com as respostas vemos a necessidade contínua de atualização dos docentes e a importância de professores atuando em suas áreas de formação.

Gráfico 5 – Autoanálise da prática do Ensino de Física

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Gráfico 6 – Opção pela feira de ciências como ferramenta de trabalho

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Gráfico 7 - Opinião sobre a feira de ciências como ferramenta para auxiliar em uma melhor compreensão dos alunos em relação aos conceitos de física

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

O Gráfico 7 ilustra que quase totalidade dos professores considera que a feira de ciências é uma ferramenta útil para uma melhor compreensão dos alunos no que diz respeito aos conceitos de Física (75%). Um dos professores demonstrou incerteza quanto a isso (25%).

Quadro 1 – Em sua opinião, como foi a participação e o aprendizado dos alunos desenvolvido na Feira de Ciências (virtual) realizada na escola pesquisada?

Bom
Satisfatória
Boa
Achei muito proveitosa para o desenvolvimento deles, principalmente para aluno do campo que tem pouco acesso a estes tipos de atividade.

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Embora um dos professores tenha demonstrado dúvidas quanto a utilidade da feira de ciências enquanto ferramenta para melhor compreensão dos alunos sobre conceitos de Física, todos julgaram satisfatória e proveitosa a feira de ciências virtual que foi proposta na escola pesquisada, o que é bastante positivo, em consonância com as afirmações de Sobrinho e Falcão que veem a feira de ciências como favorável para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa do aluno (SOBRINHO; FALCÃO, 2015). (Quadro 1).

Isto pode ser constatado a partir da observação dos comentários dos professores acerca dos pontos positivos (Quadro 2). De forma geral os alunos tiveram seu interesse despertado e se empenharam apesar das dificuldades, e exercitaram sua criatividade para desenvolver os experimentos, alguns familiares se motivaram a ajudar seus filhos no experimento

Quadro 2 – Quais os pontos positivos observados por você no desenvolvimento da feira de ciências em relação ao aprendizado dos estudantes?

Aqueles que participaram, obtiveram um bom empenho, mesmo diante das dificuldades. Quando quer que algo aconteça, os alunos fazem mesmo na dificuldade
Despertou neles o interesse para a ciência e em como fazer e construir experimentos científicos
Os alunos se dedicaram com boa vontade e empolgação e usaram a criatividade para criarem os experimentos
Achei os alunos empolgados com o que eles produziram. Teve por exemplo uma família que fizeram um experimento bem interessante. Mãe, pai e filha no terceiro ano fazendo juntos. Vi a felicidade deles em aprender juntos.

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Quadro 3 – Quais os pontos negativos neste mesmo aspecto?

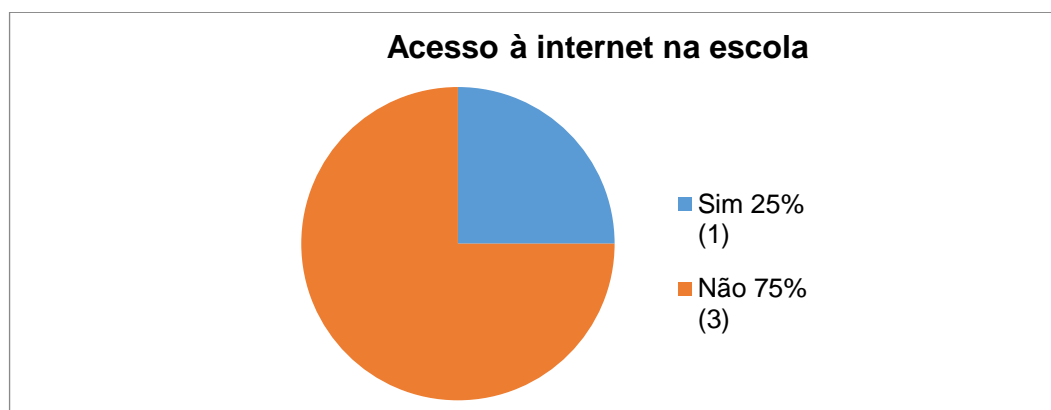
Faltou os alunos lerem mais. Isso é uma característica geral dos alunos. As falhas que teve foi por falta de leitura.
Falta de experiência em apresentação de trabalhos
Os alunos precisam melhorar a relação com a exposição em público e a estrutura das escolas são precárias.
A necessidade de trabalharem com atividades expositivas para perderem o medo da exposição em público. Ficavam as vezes muito nervosos

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

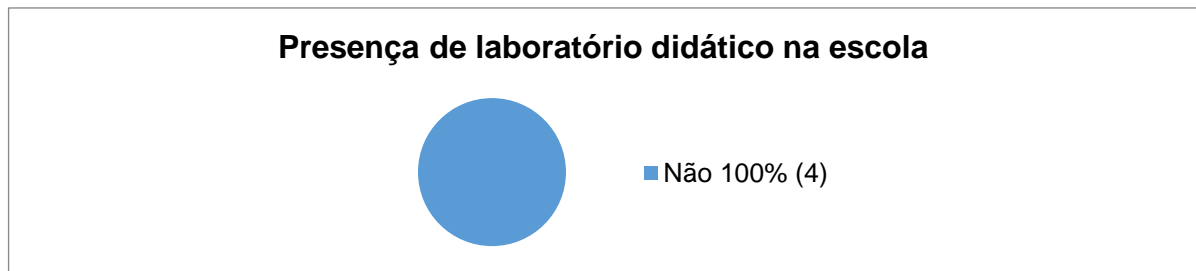
Os pontos negativos se apresentam na forma de questões pontuais, como a impaciência para ler os materiais de apoio necessários e a falta de experiência em apresentação de trabalhos, ou então ainda a falta de infraestrutura necessária para essa iniciativa, o que fica evidente pela totalidade dos professores afirmar que não existe laboratório didático nas dependências da escola onde atuam (Quadro3). Segundo Silva (2019), pela falta de laboratórios de experimentos e de ferramentas tecnológicas e interativas em sala de aula, faz com que o professor tenha a missão adicional de desenvolver medidas que sirvam de elemento facilitador para o aprendizado a partir de soluções de baixo ou nenhum custo.

Na mesma linha apenas um professor afirma que a escola onde atua possui acesso à internet (Gráfico 8), o que permite concluir que três professores acompanharam a feira virtual usando a internet de sua própria residência, restando saber se isto se deu fora ou dentro do horário de trabalho. O que evidencia os impactos da falta de infraestrutura, em específico de tecnologia da informação para a vida de alunos e professores (Gráfico 9).

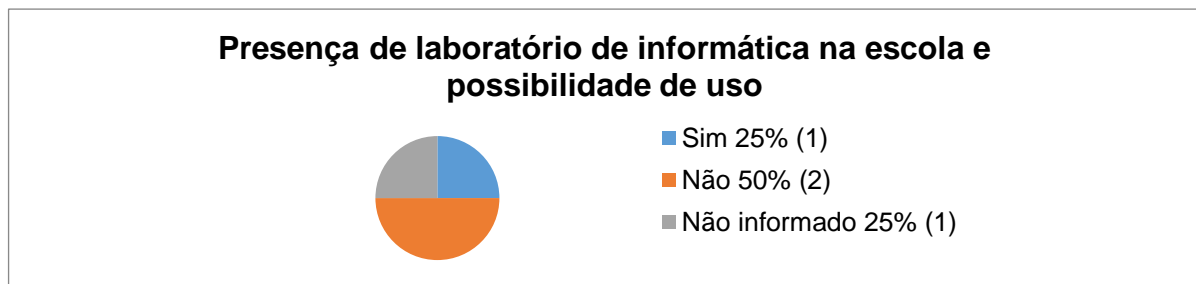
Gráfico 8 – Acesso à internet na escola.



Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Gráfico 9 – Presença de laboratório didático na escola.

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Gráfico 10 – Presença de laboratório de informática na escola e possibilidade de uso para atividades pedagógicas.

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Quanto à presença de laboratório de informática na escola e possibilidades de uso, um dos participantes se absteve de responder, dois responderam negativamente e um disse que sim (Gráfico 10). Isto evidencia o potencial que está deixando de ser explorado pela falta destes espaços, ficando comprovado o impacto benéfico da atividade de feira de ciências para os alunos. Buscando contornar esta situação os recursos didáticos mais adotados pelos professores se apresentam na forma de data show, televisão, celular e atividades em madeira, além dos tradicionais, livro, giz e pincel.

Quadro 4 – Recursos didáticos mais usados.

Livro, giz, pincel, quadro etc...
Pincel, livro quadro celular
Giz, quadro, data show, televisão, celular, livro e outros
Utilizo as vezes materiais elétricos, madeiras, papéis, livros pincel, giz e quadro

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Quadro 5 – Considerando a sua prática de ensino em escolas do campo quais as dificuldades mais encontradas por você que impedem o desenvolvimento / uso de diferentes metodologias ativas?

Laboratório de pesquisa
Falta de laboratório, falta de matéria didático e em muitas escolas a própria estrutura física deixa a desejar, como exemplo carteiras melhores
As escolas do campo em sua maioria têm estrutura muito precária. As vezes nem sala de aula tem. Já dei aula em baixo de árvores, malucas etc.
O aluno do campo enfrenta dificuldades desde chegar na escola até a baixa estrutura física das escolas e ainda tem a situação de alguns professores ministrarem aulas fora de sua formação

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Ao serem indagados sobre quais as dificuldades mais encontradas que impedem o desenvolvimento e o emprego de metodologias ativas, e mais uma vez a principal consideração diz respeito a falta de infraestrutura, não apenas em relação a tecnologias da informação, mas ao próprio ambiente escolar (Quadro 4).

Um dos participantes da pesquisa afirma que a maioria das escolas do campo possui uma estrutura precária, ou a escola nem existe, restando promover a aula embaixo de uma árvore (Quadro 5). Preocupações que se estendem na próxima pergunta direcionada aos professores, onde são incentivados a opinar acerca do que precisa ser melhorado a fim de que o ensino de Física seja melhor compreendido pelos estudantes do campo (Quadro 6).

Quadro 6 – Opinião em relação ao que precisa ser melhorado a fim de que o ensino de Física seja melhor compreendido pelos estudantes do campo.

Laboratório de pesquisa e salas decentes
Laboratório didático, melhor estrutura física
Melhorar a estrutura e fornecer materiais e formação para o corpo docente
Precisa frequentemente investimento em formação para os professores neste quesito do ensino na prática e realidade. estruturar didaticamente e estruturalmente as escolas

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

10.2 Resultados dos questionários direcionados aos alunos, referente as dificuldades na montagem dos experimentos e execução da feira de ciências.

Dos estudantes que participaram do processo de construção e execução da feira, apenas 17 alunos responderam os questionários, devido ao difícil acesso à internet, o término do período letivo e a dificuldade de comunicação.

O uso da Feira de Ciência (experimentos) ajudou você?

No geral os alunos afirmam que a iniciativa da Feira de Ciências foi bastante proveitosa, se caracterizando como uma oportunidade de colocar em prática o que foi ensinado em sala de aula desenvolvendo experiências e trocando impressões com os colegas, afirmativas como nos exemplos:

“Bastante. Estudar com atividades na prática é melhor”(aluno 1);

*“Sim. Foi legal aprender fazendo experiências”(aluno 2);
“Melhorou minha compreensão sim”(aluno 3).*

Quanto à relatos de dificuldade na montagem e manuseio dos experimentos desenvolvidos, observa-se que as dificuldades relatadas a seguir são compreensíveis e que qualquer um poderia estar sujeito a elas:

“Inicialmente sim, a montagem do experimento foi bem difícil, mas por fim conseguimos manusear e explicar para as pessoas”(aluno X);

“Um pouco, mas depois melhorou”(aluno Y)

O ponto principal é que quando as dificuldades se apresentaram elas puderam ser superadas, com ou sem o auxílio do professor ou colegas.

Nível de percepção dos temas dos experimentos em relação a situações cotidianas.

Quando indagados sobre o nível de percepção dos temas dos experimentos em relação a situações cotidianas, os alunos não apenas confirmaram que isso foi realmente observado, como foram capazes de citar exemplos e motivações por trás destes fenômenos, o que evidencia como a feira de ciências foi importante para que os alunos pudessem reter saberes físicos e se interessar pelo campo das ciências em acordo com o objetivo central desta pesquisa que visa aguçar no aluno a percepção dos assuntos sistematizados em sala de aula com sua vivência em comunidade, visto nas falas:

“Sim. Por exemplo nem imaginava que dentro dos processos de eletrização estava o fenômeno do raio” (aluno 1);

“Sim. Como a atração através dos ímãs”(aluno 2);

“Sim. Muitos assuntos estão na nossa vida e nem percebemos, mas com estes experimentos deu pra perceber bastante”(aluno 3);

“Em muitos assuntos sim. Em coisas simples tem os assuntos a gente que não percebe”(aluno 4);

“Sim. Gostei muito de estudar fazendo experiências e vendo dos outros colegas”(aluno 5);

“Muito. Porque a gente vai criando, inventando coisas que nem pensa que consegue. Eu tinha medo de público e conseguir explicar meu experimento, isso foi legal demais”(aluno 6);

“Bom eu gostei muito da feira de Ciências foi algo novo pra todos da escola pq nunca tinham feito isso antes. E todos ficaram animados. Porém tinha pessoa na sala que não colaboravam com nada, interesse 0 eu não sei por qual motivo mais eles não gostaram”(aluno 7);

“Vc se desenvolve muito nestas atividades e consegue criar e explicar o que vc fez e porquê. Legal Só achei ruim que temos muita dificuldade de conseguir materiais devido morarmos no interior”(aluno 8).

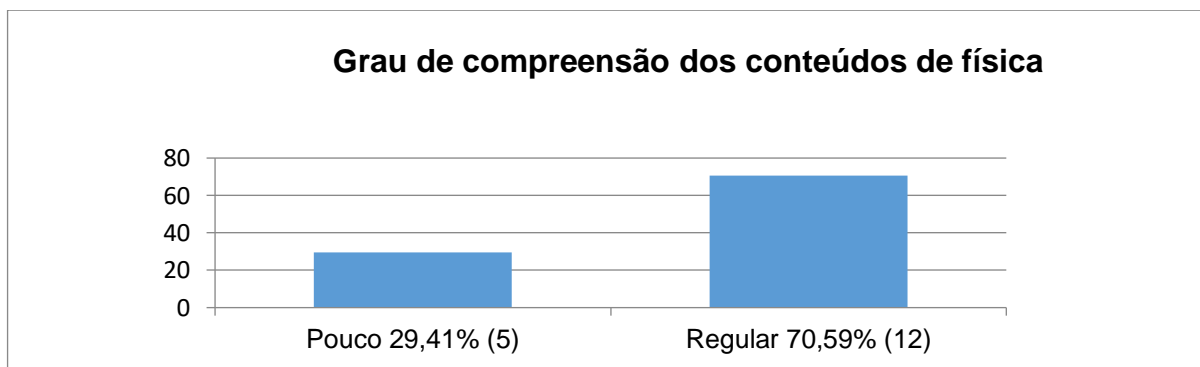
De que forma os alunos avaliam a feira de ciências e seu interesse em participar de novos eventos.

As respostas dos estudantes também ajudam a explicar por que os mesmos em sua totalidade aprovaram a ideia de participarem de futuras experiências similares envolvendo feira de ciências. O mesmo pode ser dito acerca da recepção dos alunos em relação a feira de ciências, o que pode ser observado por meio das respostas dadas como exemplos.

Ao serem indagados a sugerir o que poderia ser feito para melhorar as aulas de Física, os alunos sugeriram mais experimentos e mais atenção dos professores quanto as dúvidas dos alunos. Um dos alunos chega a sugerir que apesar das dificuldades envolvidas uma aula com experiências é mais rica em comparação com a situação do que os alunos ficam apenas usando caderno, "Apesar das dificuldades é muito melhor fazer do que ficar só sentado ouvindo o professor falar" (aluno X), desta forma evidenciando posicionamento de Silva, (2018) ao considerar as atividades com experimentos uma oportunidade do aluno participar ativamente de seu aprendizado.

10.3 Resultados dos questionários propostos aos alunos no que tange a compreensão significativa dos saberes físicos.

Gráfico 11 – Grau de compreensão dos conteúdos de física.

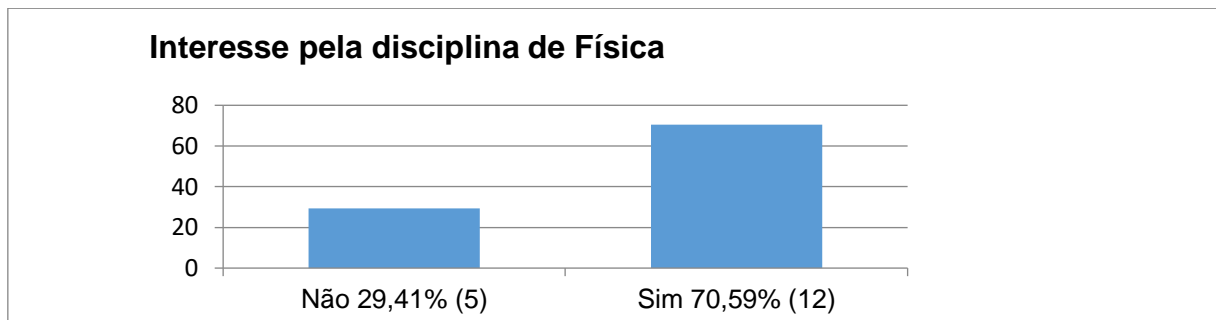


Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Do total de alunos que responderam esta pesquisa, 70,59% afirmam ter um grau de compreensão regular dos conteúdos de física, enquanto que 29,41% alegam ter um grau de compreensão baixo (Gráfico 11). Isto é preocupante, pois

evidencia que do total de 17 alunos que participaram deste questionário, nenhum considera que tem um bom conhecimento da matéria. Por outro lado, os resultados apresentados no Gráfico 12 ilustram que maioria significativa dos alunos demonstra interesse pela matéria (70,59%).

Gráfico 12 – Interesse pela disciplina de Física.



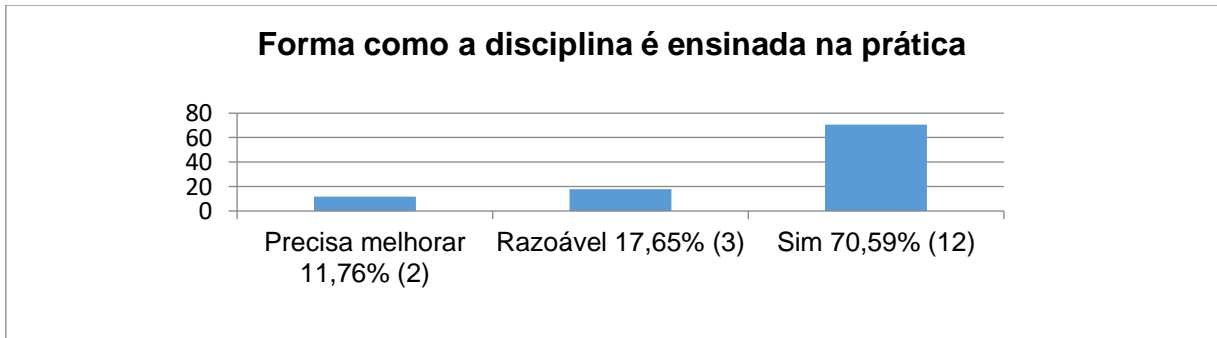
Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Quadro 7 – Conteúdos de maior interesse.

Termologia, grandezas físicas, física moderna e a história da física
Não sei kkk
Ainda ã estudei muito sobre física, mas eu gosto muitos dos cálculos, me dou razoavelmente bem em cálculos e gosto de fazer-los
Escala termométricas
Estática
Energia mecânica
Calor
Todos
Mecânica
O mais fácil é transformar km/h em m/s Então acho que e esse

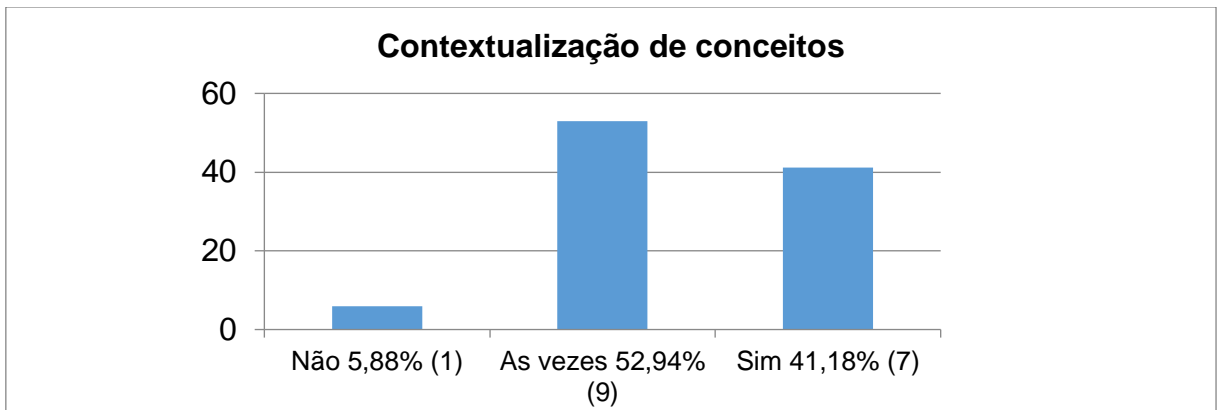
Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Embora os alunos sejam capazes de identificar os conteúdos de Física que mais despertam o seu interesse, de forma geral estes conteúdos dizem respeito a conceitos muito básicos e introdutórios, que podem ser explicados em uma aula, o que é sinal da falta de domínio sobre o assunto, embora observou-se que a maioria dos alunos demonstre interesse pela matéria (Quadro 13). Um aluno não soube dar um exemplo e outro aluno interpretou o propósito da pergunta de forma errônea.

Gráfico 13 – Análise da forma como a física é ensinada na prática.

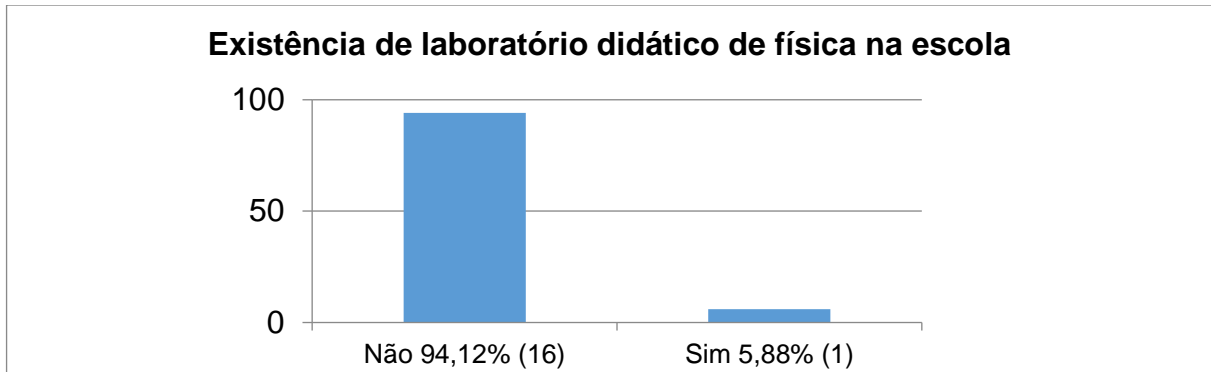
Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Quanto à forma que a disciplina de Física é ensinada na prática, observa-se que 88,24% do total corresponde ao razoável e bom, o que é muito positivo, sendo que apenas dois alunos alegam que existem pontos que podem ser melhorados (Quadro 13).

Gráfico 14 – Você consegue contextualizar os conceitos?

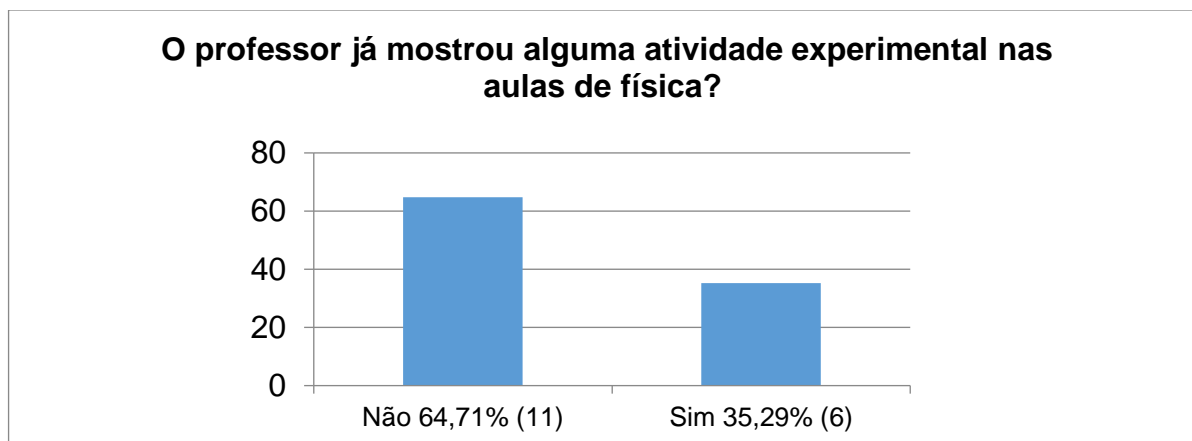
Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Em relação a capacidade de promover a contextualização dos conteúdos ministrados pelo professor, a maioria dos alunos afirma que consegue fazer isso as vezes (52,94%), seguido pelos alunos que alegam sempre conseguir fazer esta contextualização (41,18%), o que é um passo fundamental para a internalização de saberes. Apenas um aluno afirmou que não consegue estabelecer a contextualização. Neste contexto, observa-se por diversas experiências uma relevante dificuldade por estudantes em contextualizar tais conceitos físicos ao cotidiano (Gráfico 14).

Gráfico 15 – Existência de laboratório didático de física na escola.

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

A expressiva maioria dos alunos afirma não existir laboratório didático de física nas dependências de sua escola, correspondendo a 94,12% (Quadro 7). Apenas um aluno afirmou positivamente.

Gráfico 16 – O professor já mostrou alguma atividade experimental nas aulas de física?

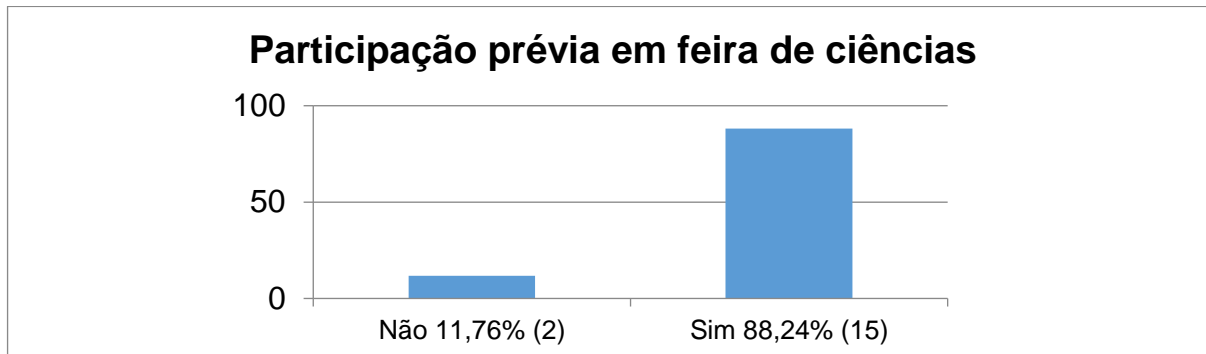
Fonte: Dados originais da pesquisa (2022)

Do total de alunos que participaram da pesquisa, apenas 35,29% afirmam que o seu professor já promoveu alguma atividade experimental nas aulas de física, evidenciando o potencial inexplorado desta atividade, e o impacto que isto pode ter no rendimento dos alunos (Gráfico 16).

Quanto ao interesse de participar destes experimentos, 100% dos alunos o demonstram, o que reforça este potencial que está sendo inexplorado (quadro 17). Por outro lado, 88,24% dos alunos, correspondendo a 15, afirmou já ter tido alguma experiência anterior com feira de ciências. Ou seja, do total, apenas dois alunos não

puderam passar por esta experiência de participar deste tipo de evento, o que é positivo.

Gráfico 17 – Participação prévia em feira de ciências.



Fonte: Dados originais da pesquisa (2022).

Gráfico 18 – Em sua opinião, de uma forma geral, o que precisa ser melhorado para favorecer a compreensão da disciplina?

No momento Nada. A compreensão vem com interesse de cada pessoa. As aulas estão corretas para mim .
Não sei é a primeira vez estudando essa disciplina mas eu gostei é boa
Eu gosto da física na minha opinião acho que não precisa melhorar nada não
Acho que na escola deveria ter um laboratório para estudar melhor a física com experimentos.
No nosso caso, a nossa escola precisa de um laboratório , assim poderíamos ter mais aulas práticas e não ficar somente na teoria, pois na minha opinião na aula prática aprendemos melhor o conteúdo.
Laboratório para fazer experimentos
Fazer experimentos químicos
Para mim e parte teórica. Como as perguntas
Cinemática
Até o momento nada
Precisa melhorar a forma de ensinar

Fonte: Dados originais da pesquisa (2022)

Neste quesito as respostas diferiram bastante, pois alguns alunos afirmam que as medidas tomadas para o enfrentamento da pandemia, como o ensino remoto, dificultam uma maior compreensão “Só precisa voltar às aulas normais”, outros reforçam a necessidade de aulas experimentais, enquanto que outros alunos consideram que os professores deveriam promover explicações mais aprofundadas acerca dos conteúdos ministrados (Gráfico 18).

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Pelo apresentado na pesquisa, os experimentos envolvendo eletricidade propostos aos alunos do campo, os quais motivados e orientados pelos professores construíram os trabalhos e os conectaram a realidade do campo mesmo com algumas dificuldades, fazendo assim uma ligação prática dos saberes físicos de forma contextualizada e expondo virtualmente por meio da feira de ciências a qual foi utilizada como ferramenta de aprendizado. Desta forma, é possível perceber na observação dos resultados da pesquisa no que se refere ao aprendizado da física utilizando feira de ciências, maior compreensão dos assuntos, desenvolvimento do instinto investigativo, contextualização, criatividade e interesse na construção e criação dos trabalhos do que quando trabalhamos a disciplina apenas de forma sistematizada por meio de simples repasse de conteúdo. Resultados estes evidenciados na análise do evento e nas diversas respostas de alunos e professores nas entrevistas, as quais demonstram que no decorrer da feira os alunos aplicaram ideias próprias e em sua maioria conseguiram conectar os experimentos a vida no campo, sem entanto, deixar de fazer conexão com os saberes físicos.

Neste contexto a metodologia utilizada pelos professores, permite que os alunos protagonizem seu aprendizado, incentivando-os a criarem seus experimentos e não apenas reproduzirem, além de buscar significado nos temas abordados em sala, mesmo não tendo um aparato físico e material adequado nas escolas do campo para realização de uma feira de ciências. Por conseguinte, a aplicação da feira de ciências pode ser uma das metodologias que auxiliem na redução das dificuldades de aprendizado da disciplina de física, apesar de sabermos a necessidade de mais investimentos em estrutura, formação adequada e continuada dos docentes.

Assim, podemos verificar que a utilização de um roteiro contendo experimentos elétricos como subsidio, utilizando materiais de baixo custo e alternativos no âmbito da feira de ciências, constitui uma ferramenta de ensino viável e relevante, pois contribui auxiliando alunos e professores em escolas do campo almejando a construção de um aprendizado significativo.

Apesar das dificuldades encontradas, já mencionados no que tange o ensino de física nas escolas do campo, consideramos que a pesquisa sobre aplicação de feiras de ciências como metodologia complementar nas aulas teóricas, permite que

alunos, professores e comunidade interajam entre si, propondo um ambiente em sala de aula mais envolvente e atraente.

Desta forma, devido ao anseio por alternativas destinadas a auxiliar docentes e discentes do campo, no aprendizado interligado a realidade dos conceitos elétricos, na área de física, este estudo baseia-se na busca que o aluno do campo desenvolva a criatividade, o interesse investigativo e a percepção desse conhecimento em seu cotidiano.

12 REFERÊNCIAS.

ALVES, A. S.; JESUS, J. C. O.; ROCHA, G. R. **Ensino de Física: reflexões, abordagens e práticas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.

ARGUEDAS-MATARRITA, Carlos, et al. A teacher training workshop to promote the use of the VISIR remote laboratory for electrical circuits teaching.

In: **2017 4th Experiment@ International Conference (exp. at'17)**. IEEE, 2017. p. 1-6.

BARROQUEIRO, Carlos Henriques; AMARAL, Luiz Henrique. O uso das tecnologias da informação e da comunicação no processo de ensino aprendizagem dos alunos nativos digitais nas aulas de física e matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 2, p. 123143, 2011.

CALDART, S. R. Educação do campo: notas para uma análise de percurso. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 35-64, 2009. Disponível em: <<http://www.revista.epsjv.fiocruz.br/upload/revistas/r235.pdf>>. Acesso em:

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GALVÃO, C. **Estudantes de escolas rurais apresentam projetos na feira de ciências do Pantanal**. Diário Corumbaense, 2016. Disponível em: <<https://diarionline.com.br/?s=noticia&id=89019>>. Acesso em:

GERHARDT, T.E. et al. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Medicilândia**. 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/Medicilândia/panorama>>. Acesso em:

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Vitória do Xingu**. 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/vitoria-do-xingu/panoramapanorama>>. Acesso em:

KAZIMA, E. P. S.; VALEIRO, M. F. **A alfabetização e letramento no processo de aprendizagem**. 2017. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/45367501-A-alfabetizacao-e-letramento-no-processo-de-aprendizagem.html>>. Acesso em: Jan. 2022.

KOHORI, R. K. **Estratégias experimentais de ensino visando contribuir com o ensino de física de modo significativo: atividades de eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo**. Dissertação (Física) – Universidade Estadual Paulista, 2015. Disponível em:

<http://www2.fct.unesp.br/pos/ensino_fisica/dissertacoes/2015/rodolfo.pdf >. Acesso em:

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**.

3 ed. rev. e ampl. São Paulo: Ed. Atlas, 2003.

MATOS, João Filipe. Educação Matemática e cidadania. **Quadrante**, v. 11, n. 1, 2002.

MUNARIM, A.; LOCKS, G. A. Educação do campo: contexto e desafios desta política pública. **Olhar de Professor**, v. 15, n. 1, p. 77-89, 2012. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiro7DSg831AhWYppUCHSAvDuEQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F314821521_Educacao_do_Campo_contexto_e_desafios_dest_a_politica_publica&usq=AOvVaw0G1Mi1ZYXQ_pWsJUHeGLPU>. Acesso em:

NASCIMENTO, R. R. **Educação no campo**: um estudo de caso no município de Ingá-PB. Monografia (Especialização em Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) – Universidade Estadual da Paraíba, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/11251/1/PDF%20-%20RICARDO%20RODRIGUES%20NASCIMENTO.pdf>>. Acesso em:

PRODANOV, C. C. et al. **Metodologia do Trabalho Científico**: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUEIROZ, J. B. P. **Construção das Escolas Famílias Agrícolas no Brasil**. Ensino Médio e Educação Profissional. Brasília: UnB, 2004. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília.

SANTOS, J.R.V. et al. Uma Discussão a Respeito da(s) Matemática(s) na Formação Inicial de Professores de Matemática. **Educ. Matem. Pesq.**, v.18, n.1, p. 351-372, 2016.

SILVA, José Carlos Xavier; LEAL, Carlos Eduardo dos Santos. Proposta de laboratório de física de baixo custo para escolas da rede pública de ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 39, n. 1, 2017.

SILVÉRIO, A.A. **As dificuldades no ensino/aprendizagem da física**. Monografia (Especialização em Ensino de Física), Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

ANEXOS

QUESTIONÁRIO 1 – Direcionado aos Docentes.

Caro professor (a) esse questionário tem como objetivo recolhimento de dados para elaboração do trabalho final da minha Pós-graduação em Educação no Campo.

IDADE: _____ SEXO: () Masculino () Feminino

Qual a sua Formação:

() Física () Matemática () Biologia () Química () outros

_____.

Você tem alguma especialização?

() Sim () Não Quais? _____

A quanto tempo você leciona Física no ensino médio nas escolas do campo?

() Menos de 5 anos () 5 à 10 anos () 10 à 15 anos () mais de 15 anos

Analisando sua Prática de Ensino de Física, você considera satisfatória?

() Sim () Não () mais ou menos () precisa melhorar

Você costuma trabalhar com feira de ciências como ferramenta de aprendizagem?

() Sim () não

Em sua opinião a feira de ciências poderia ser uma ferramenta para auxiliar em uma melhor compreensão pelos alunos dos conceitos de física? Comente!

() Sim () Não () Depende

Em sua opinião, como foi a participação e o aprendizado dos alunos desenvolvido na Feira de Ciências (virtual) realizada na escola pesquisada?

Quais os pontos positivos observados por você no desenvolvimento da feira de ciências em relação ao aprendizado dos estudantes? Comente!

Quais os pontos negativos neste mesmo aspecto? Comente!

A escola possui laboratório didático de física?

() Sim Não ()

A escola possui acesso à internet disponibilizando a todos os alunos a exercerem pesquisas?

() Sim () Não

A escola dispõe de laboratório de informática? Em caso positivo, o espaço pode ser usado para o desenvolvimento de atividades pedagógicas?

() Sim () Não

Quais recursos didáticos que você mais utiliza em sala de aula?

Considerando a sua prática de ensino em escolas do campo quais as dificuldades mais encontradas por você que impedem o desenvolvimento / uso de diferentes metodologias ativas?

Opine com relação a: O que precisa melhorar para que o ensino de Física seja mais compreendido pelos estudantes do campo?

QUESTIONÁRIO 2 – Direcionado aos discentes (Antes Da Feira De Ciências).

1) **SEXO**

Feminino Masculino

2) **Você gosta de estudar a disciplina de física?**

sim não um pouco

3) **Marque a opção que indique o seu grau de compreensão dos conteúdos de física?**

insuficiente pouco regular muito bastante

4) **Analisando a forma como a física é ensinada na prática, você considera satisfatória?**

sim não razoável precisa melhorar

5) **Você consegue perceber a física em seu cotidiano?**

Não sim as vezes

6) **A escola que você estuda tem laboratório?**

sim não

7) **Você gostaria de aprender física através de experimentos?**

sim não

8) **Você já participou de uma feira de ciências?**

sim não

9) **Se não participou, gostaria de participar?**

sim não

10) **Em sua opinião de uma forma geral, o que precisa melhorar no ensino de física para melhor compreensão?**

QUESTIONÁRIO 3 – Direcionado aos discentes (Depois Da Feira De Ciências).

- 1) O uso da Feira de Ciência (experimentos) ajudou você a entender/compreender os conceitos de física? Comente.**

- 2) Você teve alguma dificuldade na manipulação/manuseio dos experimentos desenvolvidos? Comente.**

- 3) Em sua opinião, é melhor uma aula exposta com quadro e giz ou uma aula utilizando atividades experimentais (similar à feira de ciência)? Explique.**

- 4) Se possível, faça um comentário geral sobre o uso da Feira de Ciências no ensino de física.**

- 5) Você gostaria de participar de uma aula experimental de Física novamente? Por quê?**

- 6) Como você avalia a feira de ciência? Procure destacar os pontos positivos e negativos.**

- 7) No seu ponto de vista, como deveriam ser ministradas aulas de Física para que você tivesse um maior aprendizado?**

- 8) Com a Feira de Ciências (virtual) você entendeu mais a teoria do conteúdo (os Fenômenos Físicos)?**